

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-335993

(43)Date of publication of application : 24.11.1992

(51)Int.Cl.

F28F 1/40
F28D 7/10

(21)Application number : 03-135775

(71)Applicant : TOYO RADIATOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.1991

(72)Inventor : FUTAMURA SHINJI
KISHI NORIYOSHI
SASAKI KIYOSHI

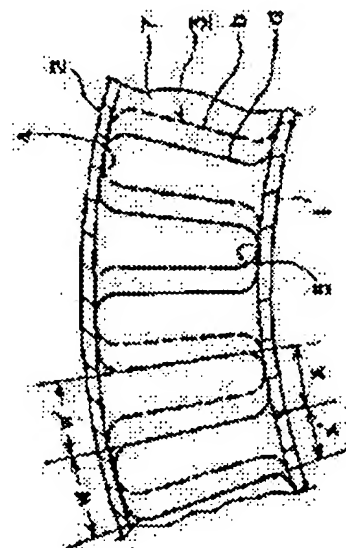
(54) OIL COOLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a fluid resistance without producing deformation of fins and to enhance a heat transfer effect by forming an oil passage between inner and outer cylinders which are coaxially disposed, axially feeding oil in the passage, and mounting predetermined inner fins in the passage.

CONSTITUTION: Inner fins 3 are formed by bending thin metal plates in a rectangular wave state, allowing many cut and erected waves to protrude at a predetermined interval on both sides of the waves in a wave advancing direction and alternately forming first and second row waves (a), (b) in an edge direction. The wave (b) is advanced by about 1/3 of a phase at the crest 4 of the wave in the advancing direction with respect to the wave

(a). Further, the width (w) of the crest 4 of the wave in the advancing direction is formed wider than that (x) of the trough 5 of the wave, and both the waves (a) and (b) are integrated at the crests 4 and the troughs 5. Further, the entirety is bent cylindrically in the advancing direction of the wave so that the crest 4 is brought into contact with the inner periphery of an outer cylinder 2 and the trough 5 is brought into contact with the outer periphery of an inner cylinder 1, and a space between the adjacent troughs 5 and 5 is reduced in a sector shape so that the fins 3 are interposed in an oil passage 7.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-335993

(43) 公開日 平成4年(1992)11月24日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 1/40	N	7153-3L		
F 2 8 D 7/10	A	7153-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-135775

(22) 出願日 平成3年(1991)5月10日

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区桜丘町31番2号

(72) 発明者 二村 信地

東京都渋谷区桜丘町31番2号 東洋ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 岸 謙悦

東京都渋谷区桜丘町31番2号 東洋ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 佐々木 潔

東京都渋谷区桜丘町31番2号 東洋ラジエーター株式会社内

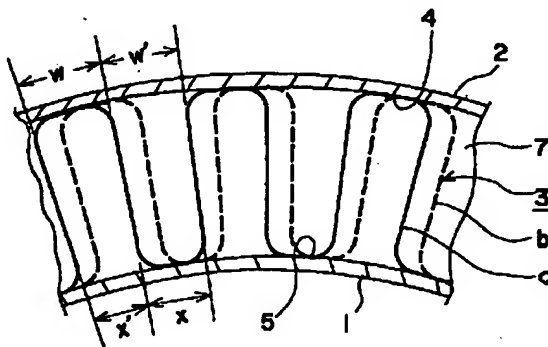
(74) 代理人 弁理士 窪田 卓美

(54) 【発明の名称】 オイルクーラ

(57) 【要約】

【目的】 二重筒管タイプのオイルクーラであって、両管内に配置される矩形波状インナーフィンを容易に且つ、正確に両管内に配置できるように形成すること。

【構成】 矩形波の頂部の波の進行方向の幅を、その谷部の幅よりも広くし、波の後縁方向に第1列波aと第2列波bとを交互に形成し、両者の位相を先の頂部の幅の3分の1程とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同軸に配置された内筒(1)と外筒(2)との間に形成されたオイル流路(7)を軸方向にオイルが流通すると共に、前記オイル流路(7)にインナーフィン(3)が内装されたオイルクーラにおいて、前記インナーフィン(3)は、薄い金属板を矩形波状に曲折すると共に、その波の両側面に一定間隔で多数の切り起こしが波の進行方向に突設されて、波の稜線方向に交互に第1列波(a)と第2列波(b)とが形成され、第2列波(b)は前記第1列波(a)に対して前記進行方向にその波の頂部(4)の3分の1程位相が進み、波の前記頂部(4)の前記進行方向の幅(w)が谷部(5)の幅(x)よりも広く形成され且つ、前記両波(a)(b)は前記頂部(4)及び谷部(5)で一体化され、前記頂部(4)が前記外筒(2)の内周に接し、前記谷部(5)が前記内筒(1)の外周に接するように、前記波の進行方向に全体が筒状に湾曲し、隣り合う谷部(5)(5)間の空間が扇形に縮小して、前記オイル流路(7)に介装されたことを特徴とするオイルクーラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、同軸に配置された二重管内にインナーフィンを介装したコンセントリック型オイルクーラに係り、特に内外筒の直径が小さなオイルクーラに最適なインナーフィンをもったものに関する。

【0002】

【従来の技術】 二重管タイプのいわゆるコンセントリック型のオイルクーラには、オフセット型インナーフィンが内装されている。このインナーフィンは、金属板を矩形波状に曲折すると共に、その波の両側面を多数切り起こして、図3の如く半ピッチ位相のずれた波列を交互に形成したものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図3に示す従来のオフセットフィンは、比較的剛性が強いので、二重筒状に形成されたコンセントリック型オイルクーラの中間にそれを挿入することが難しい欠点があった。特に直径が2～3cm程のオイルクーラに挿入することが難しかった。これは、従来型インナーフィンを図6の如く全体を湾曲させるとき、第1列波aと第2列波bとの位相差がフィンの頂部4の幅wの半分もあるため、その位相差に基づく金属板のリップ効果が大となり、頂部4及び谷部5近傍並びに両者の中間部の剛性が強くなるからである。又、二重筒内にフィンを無理に挿入すると、剛性が強い従来のインナーフィンでは図6に示す如くその波の立ち上がり面及び立ち下がり面とが異常に変形することになり、オイルの流通抵抗を増大させる欠点があった。さらに、矩形波状のフィンの頂部及び谷部の平坦な幅w+s(図3)が広くなり、外筒2と頂部4との間に空隙10(図

7)が生じ易く、それにより伝熱性が損なわれる虞があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明は以上の課題を解決するため次の構成をとる。即ち、本発明のオイルクーラは、同軸に配置された内筒1と外筒2との間にオイル流路7が形成され、そのオイル流路7にオイルが軸方向に流通すると共に、そのオイル流路7にインナーフィン3が内装されたものである。ここにおいて本発明の特徴とするところは、そのインナーフィン3が、薄い金属板を矩形波状に曲折されると共に、その波の両側面に一定間隔で多数の切り起こしが波の進行方向に突設されて、波の稜線方向に交互に第1列波aと第2列波bとが形成される。そして、第2列波bは第1列波aに対して進行方向にその波の頂部4の3分の1程位相が進む。さらに、波の頂部4の進行方向の幅wが谷部5の幅xよりも広く形成され且つ、両列波a、bは前記頂部4及び谷部5で一体化される。さらに、頂部4が外筒2の内周に接し、谷部5が内筒1の外周に接するように、前記波の進行方向に全体が筒状に湾曲し、隣り合う谷部5、5間の空間が扇形に縮小して、前記オイル流路7にそのインナーフィン3が介装されたものである。なお、前記位相差を頂部の幅の3分の1程としたのは、フィンの曲げ剛性を低下させると共に、流体の境界層の発達を有効に阻止するという、両者のバランス値だからである。

【0005】

【発明の実施例】 次に図面に基づいて本発明の実施例につき説明する。図1は本オイルクーラに内装されるインナーフィン3の一部を示す斜視図。図2は図1のII-II線断面の一部を示す。なお図3は従来のインナーフィンである。又、図4は本オイルクーラの要部横断面図であり、図5は本オイルクーラの一例を示す斜視図である。このオイルクーラはいわゆるコンセントリック型のものであり、図5に示す如く内筒1と外筒2とが空間を開けて同軸的に配置され、その内部に図4の如くオイル流路7が形成され、そのオイル流路7に筒状のインナーフィン3又は一對の半円筒状のインナーフィンが内装される。このインナーフィン3の、頂部4と外筒2内周面との間及び、谷部5と内筒1外周面との間はろう付け又はハンダ付けにより接合される。又、インナーフィン3の内装後内筒1の両端部はその内直径が拡張され外筒2の両端部に液密に接合される。さらに、外筒2の両端部寄りにはオイル流出入用のパイプが突設される。そしてオイル6が一方のパイプから流入し、インナーフィンが内装された流路内を矢印の如く流通して、他方のパイプより流出する。そして、オイルクーラ9の内筒1内及び外筒2の外周に冷却水が流通し、冷却水とオイルとの間に熱交換が行われるものである。

【0006】 このようなオイルクーラにおいて、その内部に接合されるインナーフィン3は図1及び図2のよう

3

に形成され、それらが図4の如く収納される。このフィン3は、オイルクーラ9の内筒1の直径が25mm程度の極めて小さなものに適するように形成されている。フィンは一例として、板厚が0.5~0.7mm程の黄銅又は銅或いはアルミニウム等の両伝熱性金属板を矩形波状に曲折してなり、その波の両側壁に切り起こし部を形成し、それにより波の稜線方向に第1列波aと第2列波bとを交互に形成したものである。又、各波列は図2に示す如くその頂部4の波の進行方向の幅wが谷部5の幅xよりも三割程広く形成されている。さらに、第1列波aと第2列波bとの位相差sは、頂部4の幅wの1/3程度であると共に、第2列波bの立ち上がり部及び立ち下がり部は第1列波aのそれに対して角度Aだけ傾斜して設けられている。この傾斜角度Aは、図4の如くインナーフィン3が内装されたときフィンの各立ち上がり片が内筒1及び外筒2の軸線に対して可能な限り放射方向に一致するように配慮したものである。なお第1列波aと第2列波bとの頂部及び底部は夫々一体化されている。この実施例ではインナーフィン3の矩形波の振幅(高さ)は2~3mm程度とし、頂部4の幅wは1~1.5mm、谷部5の幅xは0.7~1.3mm程として、各列波の幅を1~1.5mm程としている。これらの各寸法はオイルクーラ9の大きさその他によって適宜設計変更できる。

【0007】このようにしてなるインナーフィン3をその谷部5側が圧縮すると共に、頂部4側が拡開するようにして、内筒1と外筒2との間に収納する。そして、隣り合う谷部5、5との間に形成された空間部は扇形に縮小するようにし、その幅x'と先の谷部5の幅xとがほぼ等しくなるように形成する。又、頂部4、4の空間間隔幅w'は頂部4の幅wにほぼ等しく形成する。なお外筒2及び内筒1の表面には予めろう材又はハンダ材を被覆しておく。次に内筒1の両端部を大きく拡開加工して外筒2に接触させる。それと共に、内筒1内面に拡開用治具を挿入し、内筒1の直径を僅かに拡大させる。すると内筒1外周面と、インナーフィン3の谷部5との間が密着すると共に、頂部4と外筒2内周とが密着する。そして外筒2両端部に夫々出入口パイプを配置し、全体を高温の炉内に挿入する。そして、各部品の接触部間に予め被覆されたろう材又はハンダ材或いはそれらの間に介装されたるろう箔等を炉内で溶融させる。ついでそれらの組立体を冷却し、各接触部間を液密にろう付け又はハンダ付け固定し、本オイルクーラを完成するものである。

【0008】

【発明の効果】本発明のオイルクーラは、内筒1に接触するインナーフィン3の谷部5の幅xを、外筒2に接触するそのフィン3の頂部4の幅wよりも小さく形成した

4

から、インナーフィン3全体を筒状に容易に変形させることが可能となり、特に曲率半径の小さなオイルクーラ9の内外筒1、2間に精度良く内装することが可能となる。それによりフィン潰れを起こすことなくオイルの流体抵抗を低くし且つ、伝熱効果を高めることが可能となる。さらに、第1列波aと第2列波bとの位相差を3分の1程としたから、頂部4及び谷部5に生じる平坦面の幅w+s、x+sの幅を従来よりも狭くし、それらが接触する外筒2及び内筒1の曲面との間に生じる隙間を可及的に小さくし、インナーフィン3及び外筒2、内筒1との熱伝達を促進できる。さらに、第1列波と第2列波の位相差を3分の1程としたため、インナーフィン3を図4の如く湾曲させることが容易となる。即ち、矩形波状の波の側面に形成された切り起こし部の突出量が小さいため、従来に比べてそのリップ効果が小さくなり、インナーフィン3全体を容易に筒状に形成することが可能となる。しかも、第1列波と第2列波が交互に形成され、オイルの流通に伴う境界層の発達を効率良く阻止し伝熱性を向上する。さらには、前記位相差が小さいため、その切り起こし量が小さくてすみ、フィン成形が容易となると共に、成形精度が向上する。即ち、成形後のフィンにねじれが生じたり、ばらつきが生じたりすることを少なくし、内筒1、外筒2に確実に接触するインナーフィン3となり、その結果伝熱性の高いオイルクーラとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオイルクーラに内装されるインナーフィン3の一部を示す斜視図。

【図2】図1のII-II線断面図。

【図3】従来型オイルクーラに内装されるインナーフィン3の略図。

【図4】本発明のオイルクーラの軸直角断面図の一部。

【図5】本発明のオイルクーラの斜視図。

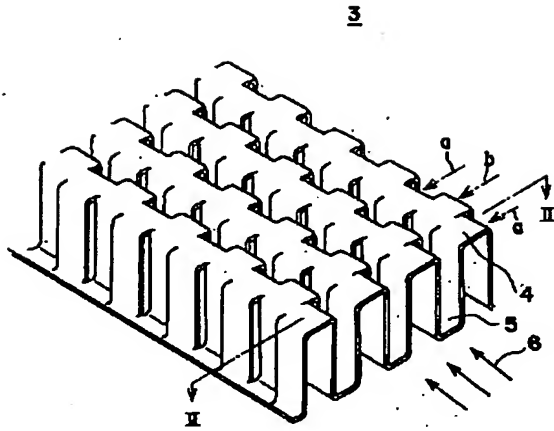
【図6】従来型オイルクーラの軸直角横断面図の一部。

【図7】同部分拡大図。

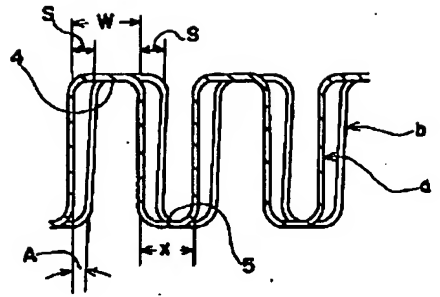
【符号の説明】

- 1 内筒
- 2 外筒
- 3 インナーフィン
- 4 頂部
- 5 谷部
- 6 オイル
- 7 オイル流路
- 8 冷却水
- 9 オイルクーラ
- 10 空隙

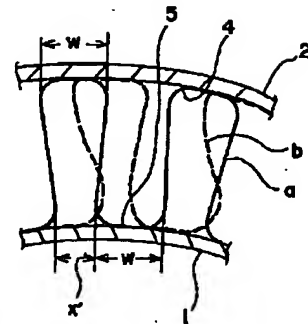
【図1】



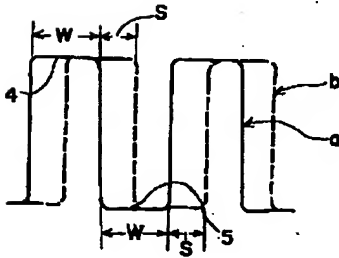
【図2】



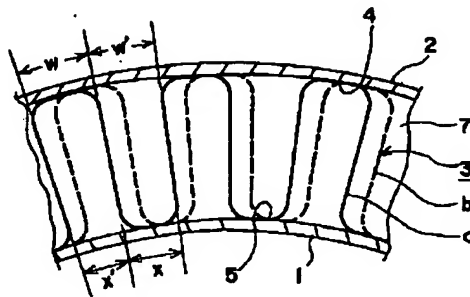
【図6】



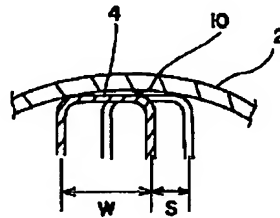
【図3】



【図4】



【図7】



【図5】

